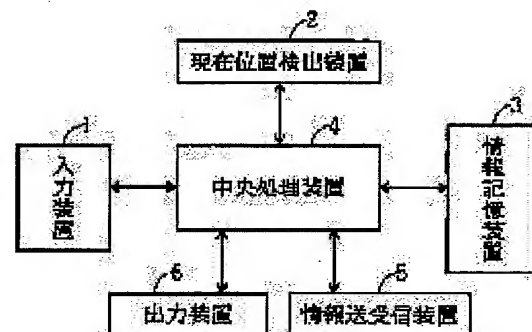


(11)Publication number : 2001-266168
(43)Date of publication of application : 28.09.2001

G06T 11/60
G01C 21/00
G08G 1/0969
G09B 29/00

(71)Applicant : AISIN AW CO LTD
(72)Inventor : YAMADA KUNIHIRO
KACHI TAKANORI
SHIBATA YUMI
MASUDA HIROYOSHI

SOLUTION: This invention is provided with an input means (1) for inputting a display scale, a storing means (3) in which polygon map data are stored, a plotting processing control means (4) for reading the polygon map data from the storing means to plot a polygon map, and a display means (6) for displaying output from the plotting processing control means. The plotting processing control means has a function for deciding the unit of the polygon map which has to be plotted to plot the polygon map of the decided unit.



*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]A memory measure in which polygon map data was stored, and a drawing processing controlling means which reads polygon map data from said memory measure, and draws a polygon map, A map display device having a displaying means which displays an output from a drawing processing controlling means, and said drawing processing controlling means's having the function to determine a unit of a polygon map which should draw, and drawing a polygon map of a determined unit.

[Claim 2]The map display device according to claim 1, wherein it has an input means for inputting a display contraction scale, and said drawing processing controlling means determines a unit of a polygon map which should draw and draws a polygon map of a this determined unit based on a display contraction scale inputted by said input means.

[Claim 3]The map display device according to claim 1, wherein said drawing processing controlling means is included in a display rectangle and draws a polygon map of the biggest unit.

[Claim 4]As for said drawing processing controlling means, claims 1 thru/or 3 reading polygon map data in a prescribed range including a display rectangle from said memory measure, changing a display style of an adjoining polygon map, and drawing are the map display devices of a statement either.

[Claim 5]As for said drawing processing controlling means, claims 1 thru/or 3 reading only polygon map data which determines a current position of vehicles or a current position of cursor, and includes a detected current position from said memory measure, and drawing it are the map display devices of a statement either.

[Claim 6]Make several polygon map data in which the numbers of coordinate strings differ in the same polygon unit correspond to a display contraction scale, store in a memory measure and said drawing processing controlling means, The map display device according to claim 1 or 2 reading polygon map data corresponding to an inputted display contraction scale, and drawing a polygon map.

[Claim 7]The map display device according to claim 6, wherein there are few coordinate strings as said two or more polygon map data becomes a wide area.

[Claim 8]The map display device according to claim 1 or 2, wherein it stores one polygon map data in a memory measure for every polygon unit and said drawing processing controlling means draws a polygon map corresponding to a display contraction scale which read said polygon map data and was inputted.

[Claim 9]A storage which memorized a program which determines a unit of a polygon map which should draw as a polygon map data base, and draws and outputs a polygon map of a determined unit and in which computer reading is possible.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the map display device and storage which determine the unit of the polygon map displayed on the background of a road map, and displayed the polygon map.

[0002]

[Description of the Prior Art]Conventionally, in the map display of a navigation device, displaying the polygon map showing the boundary of administrative boundaries as scene painting of a road map is performed. The data of this polygon map memorizes one unit and a color with administrative boundaries, and even when displaying a map by what kind of representative fraction, it expresses the polygon map as the same unit and the color. Therefore, for example with the wide-area map, the map display was carried out, without displaying the boundary line of all prefectures etc. and displaying the boundary line of administrative boundaries in a detailed map, and the background color of the map was displayed with the single color in all the contraction scales.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]When the unit of the administrative boundaries of polygon map data is memorized in the small unit (for example, Oaza unit), When displaying a wide-area map, and the unit of a polygon map is too small, and the map itself becomes hard to see and it has memorized in the big unit (for example, prefectural unit), Since a screen became a single color and the boundary of administrative boundaries was not displayed when displaying a detailed map, there was a problem of being hard to read the information on a self-vehicle position in map information. When the boundary of administrative boundaries was only expressed as the line, the boundary line was mistaken for the road and there was a problem of being hard to attach distinction with a boundary line and a traffic information.

[0004]It is for this invention solving an aforementioned problem, and aims at carrying out a map display intelligibly so that the boundary of administrative boundaries may be mistaken [in / no / a contraction scale] for a road.

[0005]

[Means for Solving the Problem]An input means for a map display device of this invention to input a display contraction scale, and a memory measure in which polygon map data was stored, Having a drawing processing controlling means which reads polygon map data from said memory measure, and draws a polygon map, and a displaying means which displays an output from a drawing processing controlling means; said drawing processing controlling means changes a display mode of each polygon drawn, and draws.

[0006]A storage of this invention memorized a polygon map data base with which information which shows a display mode of a polygon was set up, and a program which a display mode of each polygon is changed, is drawn and is outputted.

[0007]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, an embodiment of the invention is described. Drawing 1 is a figure showing the example of composition of the navigation device with which the map display device of this invention is applied. The information about course guidance. The information about the input device 1 to input and the current position of self-vehicles. The current position sensing device 2 to detect, the

data for [required for calculation of a course] navigation and the guide data of a display/sound required for course guidance, the information storage device 3 with which the program (application and/or OS) etc. are recorded, path planning processing, Generation of data required for course guidance, a display / audio assist processing required for course guidance, . It is the information about a run of the central processing unit 4 and vehicles which furthermore control the whole system. For example, it comprises the output unit 6 which outputs the information about the information transmitter receiver 5 and course guidance which transmit and receive a traffic information and traffic information, detect the information about the current position of vehicles, or transmit and receive the information about a current position further.

[0008]The input device 1 is provided with the function to input the destination or to direct navigation processing to the central processing unit 4 by a driver's volition. As a means for realizing the function, remote controllers etc. which input the destination with a telephone number, the coordinates on a map, etc., or request course guidance, such as a touch switch and a jog dial, can be used. In this invention, it has the device for performing the dialog by voice input, and functions as a speech input system. The recording card reader for reading the data recorded on the IC card or the magnetic card can also be added. The information center which stores data required for navigation and carries out an offer of information via a communication line by a driver's demand, The data communication unit for exchanging data between the sources of information of the portable electronic device etc. which have data of map data, destination data, a simple map, a building form map, etc. can also be added.

[0009]The current position sensing device 2 using a satellite navigation system (GPS) The current position of vehicles, A travel speed or the GPS receiving set which calculates a direction etc. absolutely, currency information, A data receiver which receives the adjustment signal of GPS using the beacon receiving set and cellular horn (car telephone) which receive information, including lane information etc., FM multiple signals, etc., For example, the absolute azimuth sensor which detects the advancing azimuth of vehicles in the direction absolutely by using geomagnetism, For example, it comprises a steering sensor and a relative bearing sensor which detects the advancing azimuth of vehicles by relative bearing by using a gyro sensor, for example, the distance sensors etc. which detect mileage from the number of rotations of a wheel.

[0010]The information storage device 3 is the memory storage which memorized the program and data for navigation, and consists of external storages, such as CD-ROM, DVD-ROM, a floppy (registered trademark) disk, and memory card, for example. Internal storage, such as ROM in a main part and a flash memory, may be used. A program for a program to process path planning etc., a program for showing around interactively by voice input, As data which is a program for performing display / voice response control required for course guidance, a program for searching a point and an institution, etc., and is memorized, It consists of files, such as road map data, polygon map data, search data, map matching data, destination data, register point data, image data of a crossing isotomous division point, and genre different data, and all the data required for a navigation device is memorized. This invention can store only data in CD-ROM, and a program can be applied to the thing of the type stored in a central processing unit, or the thing which acquires data and a program from the exterior by communication.

[0011]CPU in which the central processing unit 4 performs various data processing, the flash memory which reads a program from CD-ROM of the information storage device 3, and is stored, It consists of RAM which stores temporarily the data under the route guide information searched for the point coordinates of the program check of a flash memory, ROM which stored the program (program reading means) which performs an update process, and the set-up destination, road name code No., etc., or data processing. In addition, although a graphic display is omitted, The sound read from the information storage device 3 based on the voice output control signal from CPU in performing interactive processing by the voice input from the input device 1 ****, The sound processor which compounds a phrase, the text collected into one, a sound, etc., is changed into an analog signal, and is outputted to a loudspeaker, The sensor signal of the communication interface which exchanges the I/O data based on communication, and the current position sensing device 2 is incorporated, The sensor input interface for determining the current position of vehicles or determining the cursor position on a screen and internal DAIGU information are equipped with the clock for filling in the date and time, etc. The program which performs the above mentioned update process may be stored in an external storage.

[0012]All of the program concerning this invention and the other programs for performing navigation may

be stored in CD-ROM which is external storage, and a part or all of these programs may be stored in ROM42 by the side of a main part. Various navigation functions are realized by inputting and carrying out data processing of data and the program which were memorized by this external storage to the central processing unit of a navigation system body as an external signal.

[0013]The navigation device of this invention contains the comparatively mass flash memory for reading a program from CD-ROM of an external storage as mentioned above, and ROM of the small capacity which stored the program (program reading means) which performs starting processing of CD. Even if a power supply cuts, memory information is held, that is, a flash memory is a nonvolatile memory measure. And the program check which started the program of ROM which is a program reading means as starting processing of CD, and was stored in the flash memory is performed, and the disk management data of CD-ROM of the information storage device 3, etc. are read. Loading processing (update process) of a program is performed judging from the state of this information and a flash memory.

[0014]A GPS receiving set with which the information transmitter receiver 5 obtains information using a satellite navigation system (GPS), An information center (for example, ATIS), the other car, and information consist of data transmitter receivers for communicating bidirectionally, etc. by using a VICS information receiving set for information to come to hand using an FM multiplex broadcast, a radio wave beacon, a light beacon, etc., a cellular phone, a personal computer, etc.

[0015]The output unit 6 is provided with the function which outputs notice information with a sound and/or a screen when a driver is required, or carries out the print output of the data etc. by which navigation processing was carried out with the central processing unit 4. As a means for that, a screen display of the input data is carried out, or it has the display which displays a course guidance screen, the printer which carries out the print output of the data processed with the central processing unit 4, or the data stored in the information storage device 3, the loudspeaker which outputs course guidance with a sound, etc.

[0016]The display is constituted by the liquid crystal display of the short form, etc., and displays the arrow etc. which show the polygon map screen which the central processing unit 4 processes, a road map screen, the crossing enlargement screen based on map data or guide data, a destination name, time, distance, and a direction of movement. By sending image data to a display as bit map data, via image signal lines for exclusive use, there is nothing then, and the communication wire used by serial communication etc. can be used, and other communication wires can also be made to serve a double purpose. A display may be equipped with the memory which holds bit map data temporarily.

[0017]This display is formed in the instrument panel near the driver's seat, and by seeing this, the driver can check the present location of self-vehicles, and can acquire the information about a future course. Although a graphic display is omitted, it may constitute by using the tablet which contains a touch panel, a touch screen, etc. in the display screen of a display, and touching a screen, or tracing a screen so that a point input, a road input, etc. can be performed.

[0018]Drawing 2 is a figure explaining the flow of the whole system. If a program is read into the central processing unit 4 from the information storage device 3 and the program of course guidance is started, the current position sensing device 2 will detect a current position, the surrounding map will be displayed centering on a current position, and the name of a current position, etc. are displayed (Step S1). Next, the destination is set up using target names, such as the name of a place and an institution name, a telephone number and an address, a register point, a road name, etc. (Step S2), and the path planning from a current position to the destination is performed (Step S3). Performing the present position track by the current position sensing device 2, if a course is decided, course guidance and a display will be repeated and will be performed until it arrives at the destination (step S4). When the input of stopping on the way setting out is before arriving at the destination, search area is set up and re-search in the search area is performed, and it carries out by repeating course guidance until it arrives at the destination similarly.

[0019]Drawing 3 shows the example of composition of the road map data file stored in the information storage device 3 concerning this invention shown in drawing 1. Drawing 3 (A) shows some road map data files, and consists of each data of the address of a road number, length, road attribute data, and formed data, size and the address of guide data, and size to each of a several n road. said road number -- every road during a turning point -- a direction (an outward trip, a return trip) -- it is set up independently. As for said road attribute data as road guidance supplementary information data, the road consists of the

side of elevated, elevated width, an underground passage, and an underground passage, the information on a lane number, branching data (flag of the existence of branching), and lamp data (flag of being a lamp). Said formed data has coordinate data which consists of the east longitude and the north latitude to each of node number m , when each road is divided by two or more nodes (paragraph), as shown in drawing 3 (B). Said guide data consists of each data of the address of the address of a crossing (or turning point) name, notes data, road name data, and road name voice data, size, and destination data, and size, as shown in drawing 3 (C). Alphabetic data and landmark data for displaying on [other than these data] a screen may also be included as road map data.

[0020]Drawing 4 is a figure explaining the data structure of the polygon map stored in the information storage device 3 concerning this invention shown in drawing 1. As polygon map data is map data in which the boundary of the fields (usually administrative boundaries), such as whole extent of Japan, East Japan, western part of Japan, a northeast, Kansai, all prefectures, and cities, wards, towns, and villages, is shown and it is shown in drawing 4 (a). The classification which shows the unit information and display level information on all prefectures and administrative boundaries like cities, wards, towns, and villages, It consists of attribute data, such as the number of coordinate points which shows the color code at the time of carrying out the map display of the administrative boundaries, an address code, and a closed region, and data of a coordinate string in which the boundary point of a closed region is shown, and is stored in the information storage device with map data. Polygon map data is classified and memorized for every display level. In this example, the polygon is indicated by classification by color by five colors, the color table which made five colors correspond to the color codes 1-5 is stored in the information storage device, and it is made to carry out color specification with reference to this. everything but sexual desire news -- or it replaces with sexual desire news and may be made to have brightness information, pattern information, etc. In that case, it has a brightness information table and a pattern information table, and the polygon displayed changes luminosity and a pattern for every field, and is displayed. Coordinate data structure is constituted as data of a vector row which connects the starting point and a terminal point as shown in drawing 4 (b), and the boundary of a closed region is formed by connecting each vector. an address code shows the address where the polygon belongs, for example, shows it to drawing 4 (c) -- as -- districts (the Tokai district, Hokuriku District, Kinki district, the Kanto district, etc.), a prefecture, and cities, wards, towns, and villages -- Oaza -- Koaza -- it consists of eye **, an address, and an item. The map (polygon map) drawn with such polygon map data, Data processing for only the boundary of the field being shown, and carrying out map drawing, since there is little data to treat is easy, When this invention draws this polygon map as scene painting of a road map, in every contraction scale, the boundary line of administrative boundaries indicates by classification by color so that intelligibly, and it enables it to read a self-vehicle position promptly. In this example, the polygon map which contains a its present location while it has been the present polygon map unit, when the unit of the polygon map displayed that there are directions of a scale change and the color of each polygon map are changed automatically and there is movement of a its present location is classified by color with a contiguity polygon map one by one, and is displayed. A its present location is a scroll reference position of the map scroll inputted by input devices, such as a current position of the vehicles detected by the current position sensing device, or a remote controller.

[0021]Next, drawing 5 and drawing 6 explain the process flow which draws the map (the background of a road map) of an address field using the data of the polygon map shown in drawing 4. Drawing 5 shows the address polygon drawing process flow. This processing is the processing performed whenever it operates the details and the broader-based button which change the contraction scale of the map which displays a map on the screen of a navigation device, and which is displayed in the case [a map] and a scale change is directed, it reads all the polygon map data of a prescribed range including a display rectangle, and drawing processing is carried out automatically. First, the polygon map data of a prescribed range including a display rectangle is read from a disk (Step S11), If it judges whether there is any address data which should draw (Step S12) and there is address data, the map coordinates (coordinate string) of the address field corresponding to it will be acquired (Step S13), Map coordinates are changed into screen coordinates (Step S14), a field is drawn in the drawing color specified with reference to the color table from the color code (Step S15), it returns to Step S12, and same processing is performed. And processing will be ended if the address data which should draw in Step S12 is lost.

[0022]Drawing 6 shows the drawing process flow of the specified address polygon. This processing is drawing processing performed every moment with movement of a self-vehicle position whenever it moves, stops and carries out the point input of the cursor which specifies a position on a screen, it is carried out when displaying that surrounding map, or a its present location mark blinks (cycle which performs matching with a moving track and a map). First, the data of a prescribed range including a display rectangle is read from a disk (Step S21), When it judges whether there is any address data which should draw (Step S22) and there is address data, it judges whether the address is an address code of a drawing object (Step S23), and when it is not an address code of a drawing object, it returns to Step S22 again. When it is an address code of a drawing object, the map coordinates (coordinate string) of the address field corresponding to it are acquired (Step S24), Map coordinates are changed into screen coordinates (Step S25), a field is drawn in the drawing color specified as attribute data (Step S26), it returns to Step S22, and same processing is performed. And processing will be ended if the address data which should draw in Step S22 is lost.

[0023]Next, drawing 7 and drawing 8 explain the example of the database of the address polygon used in this invention. These data is memorized by the information storage device with the data of the polygon map shown in drawing 4. Drawing 7 shows the example of the polygon map data storing table, and the levels 0-12 support the amount of information (the number of the coordinate strings of a polygon) of the map to display, and they lessen the number of coordinate strings as a level becomes large. This is for preventing this, since data volume increases in order to treat wide range data in the map of the wide area where a level is large, drawing takes time and writing speed becomes slow. In this example, the data of the level 6, the level 8, and the level 10 is stored in the information storage device as the level 2, the level 4, the level 6, and a prefectural polygon as an Oaza polygon as the level 0, the level 2, and a cities, wards, towns, and villages polygon. That is, several polygon map data in which data volume differs to each polygon unit is stored. The level 2 and the level 6 correspond per two polygons, and since data volume is the same even if polygon units differ, the unit of the more legible one is chosen according to a display contraction scale. Although the level 12 in particular has not specified the polygon unit, it is a reserve made to correspond the polygon according to district in which a unit is still larger, the polygon of whole extent of Japan, for overseas, etc. It may be made to store polygon map data for every contraction scale, without storing polygon map data for every level as mentioned above.

[0024]Drawing 8 shows the polygon map data use table, and the polygon unit corresponding to this is specified as the representative fraction for every level. In this example, on the level 0, the Oaza polygon of 1/5000, 1/10,000, and 1/20,000, On the level 2, 1/40,000 of Oaza polygons, and the cities, wards, towns, and villages polygon of 1/80,000, The prefectural polygon of 1/10,240,000 and 1/20,480,000 is specified on the level 4 at the cities, wards, towns, and villages polygon of 1/160,000 and 1/320,000, and the level 6, and is specified on 1/640,000 of cities, wards, towns, and villages polygons, the prefectural polygon of 1/1,280,000, and the level 8 at the prefectural polygon of 1/2,560,000 and 1/5,120,000, and the level 10, respectively. Since the direction of quantity of data of a wide-area map increases in the same level similarly therefore in the same level as for data volume even if contraction scales differ, drawing will take time. and data volume is lessened and writing speed is so slow that a level goes up -- it learns and is made like.

[0025]The 1st example of this invention has the peculiar administrative district unit and color code for every level as shown by drawing 7 and drawing 8, each polygon unit has two or more levels, and writing speed is kept from falling also in a wide-area map. If there are directions of a scale change from a user, with reference to a polygon map data use table, corresponding to the contraction scale, a polygon unit and the level which draws will read the data of the polygon map which was determined uniquely and determined, and will draw a map. The road map which drawing 9 drew against the background of the Oaza polygon map of 1/5000 of the level 0, 1/10,000, and 1/20,000, The road map which drew drawing 10 against the background of 1/40,000 of the level 2 of Oaza polygons, and the cities, wards, towns, and villages polygon map of 1/80,000, The road map which drew drawing 11 against the background of the cities, wards, towns, and villages polygon map of 1/160,000 of the levels 4, and 1/320,000, Drawing 12 shows the road map which drew against the background of 1/640,000 of the level 6 of cities, wards, towns, and villages polygons, and the prefectural polygon map of 1/1,280,000, respectively, and a classification-by-color indication of each polygon map is given in each level. When too fine [in 1/40,000 of Oaza polygons] in the level 2, a map is drawn by 1/80,000 of cities, wards, towns, and villages

polygons, and when too conversely coarse in 1/80,000 of cities, wards, towns, and villages polygons, a map can be drawn by 1/40,000 of Oaza polygons. When too similarly fine [in 1/640,000 of cities, wards, towns, and villages polygons] in the level 6, a map is drawn by 1/1,280,000 of prefectural polygons, and when too conversely coarse in 1/1,280,000 of prefectural polygons, a map can be drawn by 1/640,000 of cities, wards, towns, and villages polygons.

[0026]Next, drawing 13 - drawing 15 explain the 2nd example that has only one kind of polygon map data. In the 2nd example, it has one kind of the minimum unit of polygon map data to all the contraction scales, and the polygon map data of a larger unit than it is compounded and created from the polygon map data of the minimum unit. when directions of a scale change are inputted from a user, from the polygon map data use table (drawing 8) showing correspondence of a contraction scale and polygon map data, units of the polygon map corresponding to the inputted contraction scale, such as etc., a prefecture and cities, wards, towns, and villages -- Oaza -- are determined, and polygon map data is created.

[0027]Drawing 13 is a figure explaining the polygon map data creation process flow of this example. As polygon map data, it has an Oaza polygon of the minimum unit, for example, It is judged whether the representative fraction directed by the scale change from the user is 1/5,120,000 or less (Step S31), When it is 1/5,120,000 or less wide-area map, compound from an Oaza polygon, create local polygon map data (Step S32), and when larger than 1/5,120,000, Judge whether a representative fraction is 1/640,000 or less (Step S33), and when it is 1/640,000 or less, compound from an Oaza polygon and all-prefectures polygon map data is created (Step S34), When a representative fraction is larger than 1/640,000, it compounds from an Oaza polygon and cities, wards, towns, and villages polygon map data is created.

[0028]When composition of polygon map data is explained, polygon map data, Since it has the information on the address code of a prefecture / cities, towns and villages / Oaza / Koaza / ** address / /, and item, all polygon map data with the address code (for example, prefectural unit) of the unit determined to the inputted contraction scale is read, and a coordinate string is contrasted. For example, in [as shown in drawing 14, when creating a prefectural polygon map further from the polygon map of A city created from the Oaza polygon, B city, and C city] one polygon map data, for example, A city polygon map, Since the line which connects two continuous coordinates is common when two continuous coordinates (P1, P2) are in agreement with the polygon map data of B city among the coordinate data which constitutes polygon map data, this coordinate data is excluded. If this processing is performed about each polygon map and the coordinates which remained are connected, the boundary line which touches mutually will be removed and the polygon map data of a prefectural unit will be created. Drawing 15 shows the polygon map created in this way, and, as for a cities, wards, towns, and villages polygon map and drawing 15 (b), a prefectural polygon map and drawing 15 (c) of drawing 15 (a) are district polygon maps. What is necessary is just to take the arbitrary methods of assigning a color code to the turn compounded, for example, such as assigning a color code in order of the size of a polygon, about the sexual desire news created by this example.

[0029]the polygon map data of the same unit also makes an information storage means memorize the data of two or more levels in the 1st example of the above (for example, -- Oaza -- two another polygon map data is given like the level 0 and the level 2), although it was made like, When it has such composition, data volume increases and a big storage capacity is needed. Then, the 3rd example that lessens a storage capacity is described. in this example -- an information storage means -- a rural-areas exception (the Tokai district and Hokuriku District.) One (only one level) memory of the polygon map data is carried out to one classification, such as all-prefectures exceptions (Aichi Prefecture, Gifu Prefecture, Mie Prefecture, etc.), such as Kinki district and the Kanto district, a cities, wards, towns, and villages exception, an Oaza exception, such as Nagoya, Toyota, Kariya, and Anjo, a Koaza exception, a ** exception, an address exception, and an item exception. And the correspondence table of the level and polygon unit which show the number of coordinate strings of a polygon as shown, for example in drawing 16, and the correspondence table of a contraction scale and a polygon unit as shown in drawing 17 are also memorized. Since only one level corresponds to each polygon unit in drawing 16 and drawing 17, there is little quantity of drawing 8 and the polygon map data memorized as compared with the case of drawing 9. And when displaying the map of a certain contraction scale, with reference to a polygon map data correspondence table, the polygon map data corresponding to a contraction scale is

determined. For example, at the time of 1/10,000, a map is drawn using the data of the Cho polygon, and a map is drawn using Oaza polygon map data at the time of 1/160,000. Thus, since there is only one kind of data to it when the polygon classification used with a polygon map data correspondence table is decided, this is read and a map is drawn. Since sexual desire news, brightness information, pattern information, etc. are remembered that polygon map data is discriminable from other adjoining polygon map data, it is not drawn so that adjoining polygons may mix up.

[0030]As mentioned above, although the polygon map drawing process of this invention was explained based on the example, this invention is not limited to the above-mentioned example, and various modification is possible for it. For example, although the above-mentioned example explained the processing which draws a polygon map using all the polygon map data contained in the drawing range, A central processing unit may use only the polygon map data which determines a present location (the current position of vehicles, or the current position of cursor) and in which the this determined present location is contained (only the polygon map data in which a its present location is contained at Step S11 of drawing 5 is read), and may display a polygon map. If this method is taken, when the current position of cursor does not understand which prefecture (or country) it is, for example, the range to which the cursor position belongs is drawn intelligibly. Since it is drawn without drawing of the polygon map accompanying movement of cursor being overdue even when the movement speed of cursor is quick, the user can recognize the position of a point easily and can input a point easily by extension.

[0031]When a central processing unit detects that directions of the cursor advance were inputted by the input device, It replaces with the drawing processing using the polygon map data in a prescribed range including a display rectangle, and may be made to perform drawing processing of the polygon map only using the polygon map data in which the cursor position is included. If it judges whether directions of the cursor advance were inputted when drawing 18 explained this example (Step S41) and judges that directions of the cursor advance were inputted, If it judges that only polygon map data including the cursor position is read (Step S42), and directions of a cursor advance are not inputted, All the polygon map data in a prescribed range including a display rectangle is read (Step S43), Henceforth, it is judged whether there is any address data which should draw (Step S44), If there is address data, the map coordinates (coordinate string) of the address field corresponding to it will be acquired (Step S45), Map coordinates are changed into screen coordinates (Step S46), a field is drawn in the drawing color specified with reference to the color table from the color code (Step S47), it returns to Step S44, and same processing is performed. And processing will be ended if the address data which should draw in Step S44 is lost.

[0032]Although the polygon unit was determined from the inputted display contraction scale using the polygon use table (drawing 8, drawing 17) to which the display contraction scale and the polygon unit were made to correspond in each above-mentioned implementation, By this method, the whole display rectangle may be included in one polygon, and the whole display screen will be a single display style in that case. Then, the example which avoids this is described with reference to drawing 19. First, only polygon map data including a reference position (the current position of vehicles, the current position of cursor, or the middle position of a display screen) is read (Step S51), Since it judges whether the whole coordinate string of the read polygon map data is contained in a display rectangle (Step S52), and the whole display screen becomes a single display style when not contained, The polygon map data of a unit small [one] is read (Step S53), and it is judged similarly whether the whole coordinate string of polygon map data is contained in a display rectangle. It repeats until the whole coordinate string of polygon map data which had this processing read is contained in a display rectangle. And it is judged whether when contained, there is any address data which should draw henceforth (Step S54), If there is address data, the map coordinates (coordinate string) of the address field corresponding to it will be acquired (Step S55), Map coordinates are changed into screen coordinates (Step S56), a field is drawn in the drawing color specified with reference to the color table from the color code (Step S57), it returns to Step S54, and same processing is performed. And processing will be ended if the address data which should draw in Step S54 is lost.

[0033]

[Effect of the Invention]As mentioned above, according to this invention, since the unit of the polygon map displayed is determined that one polygon unit is included in a display screen, for example, corresponding to a display contraction scale and the polygon map was displayed, it becomes easy to

recognize the position of points, such as a self-vehicle position, from a polygon map.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a figure showing the example of composition of the navigation device of this invention.

[Drawing 2]It is a figure explaining the flow of the whole system.

[Drawing 3]It is a figure showing the example of composition of road data.

[Drawing 4]It is a figure explaining the data structure of a polygon map.

[Drawing 5]It is a figure explaining an address polygon drawing process flow.

[Drawing 6]It is a figure explaining the appointed address polygon drawing process flow.

[Drawing 7]It is a figure explaining a polygon map data storing table.

[Drawing 8]It is a figure explaining a polygon map data use table.

[Drawing 9]It is the road map which drew against the background of the Oaza polygon map of 1/5000, 1/10,000, and 1/20,000.

[Drawing 10]It is the road map which drew against the background of 1/40,000 of Oaza polygons, and the cities, wards, towns, and villages polygon map of 1/80,000.

[Drawing 11]It is the road map which drew against the background of the cities, wards, towns, and villages polygon map of 1/160,000 and 1/320,000.

[Drawing 12]It is the road map which drew against the background of 1/640,000 of cities, wards, towns, and villages polygons, and the prefectural polygon map of 1/1,280,000.

[Drawing 13]It is a figure explaining a polygon map data creation process flow.

[Drawing 14]It is an explanatory view which creates a prefectural polygon from a cities, wards, towns, and villages polygon.

[Drawing 15]It is a figure explaining the prefectural polygon created from the cities, wards, towns, and villages polygon, and a district polygon.

[Drawing 16]It is a figure explaining other examples of a polygon map data storing table.

[Drawing 17]It is a figure explaining other examples of a polygon map data use table.

[Drawing 18]When directions of a cursor advance are inputted, it is a figure explaining the example of the processing which carries out map drawing using the polygon map data in which the cursor position is included.

[Drawing 19]The whole display rectangle is a figure explaining the example of the drawing processing which was made not to be included in one polygon map.

[Description of Notations]

1 [— A central processing unit, 5 / — An information transmitter receiver, 6 / — Output unit.] — An input device, 2 — A current position sensing device, 3 — An information storage device, 4

[Translation done.]

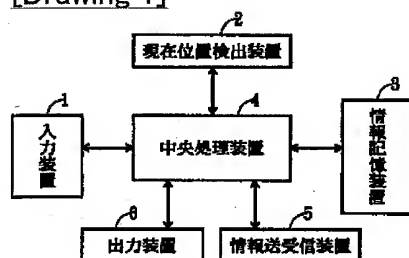
* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

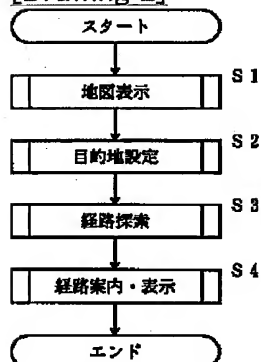
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

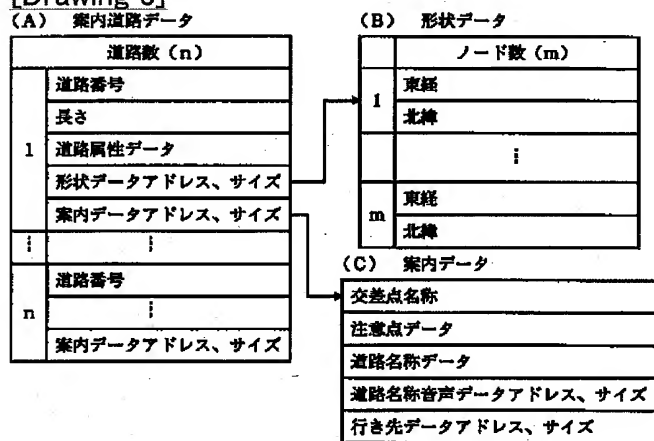
[Drawing 1]



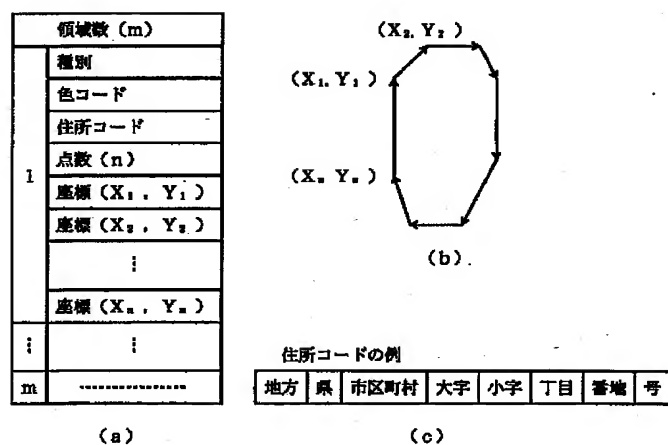
[Drawing 2]



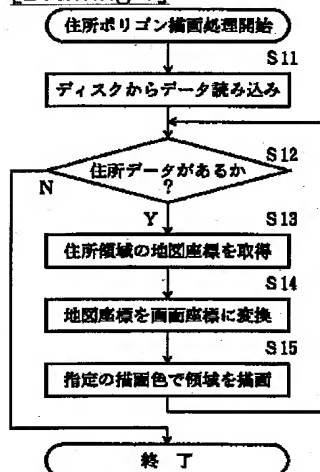
[Drawing 3]



[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Drawing 7]

	大字ポリゴン	市区町村約分	県ポリゴン
レベル0	●	—	—
レベル2	●	●	—
レベル4	—	●	—
レベル8	—	●	●
レベル8	—	—	●
レベル10	—	—	●
レベル12	—	—	—

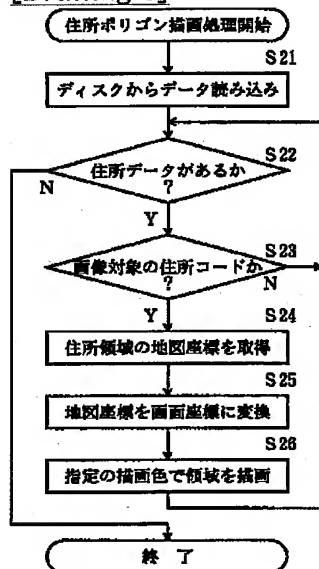
[Drawing 8]

		大字ポリゴン	市区町村約分	県ポリゴン
レベル0	1/5,000	●		
	1/10,000	●		
	1/20,000	●		
	1/40,000	●		
レベル2	1/80,000		●	
	1/160,000		●	
レベル4	1/320,000		●	
	1/640,000		●	
レベル8	1/1,280,000			●
	1/2,560,000			●
レベル8	1/5,120,000			●
	1/10,240,000			●
レベル10	1/20,480,000			●

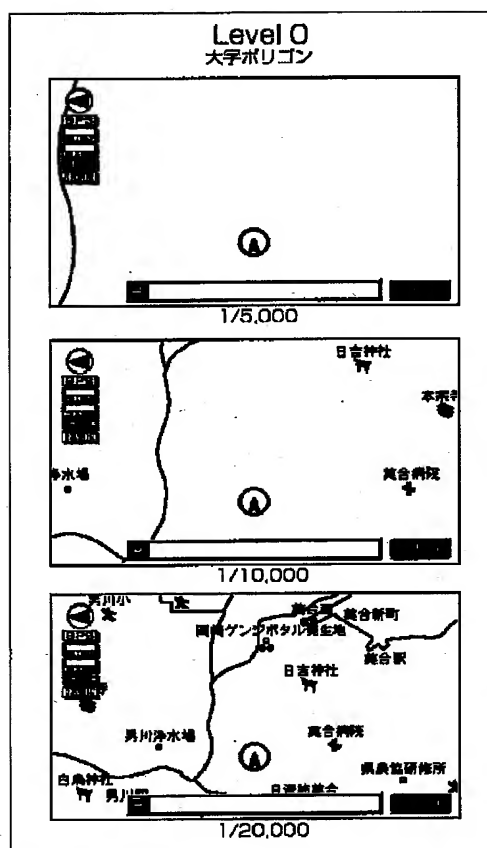
[Drawing 16]

	丁目 約分	小字 約分	大字 約分	市 約分	県 約分	地方 約分	予備
レベル0	●						
レベル2		●					
レベル4			●				
レベル6				●			
レベル8					●		
レベル10						●	
レベル12							—

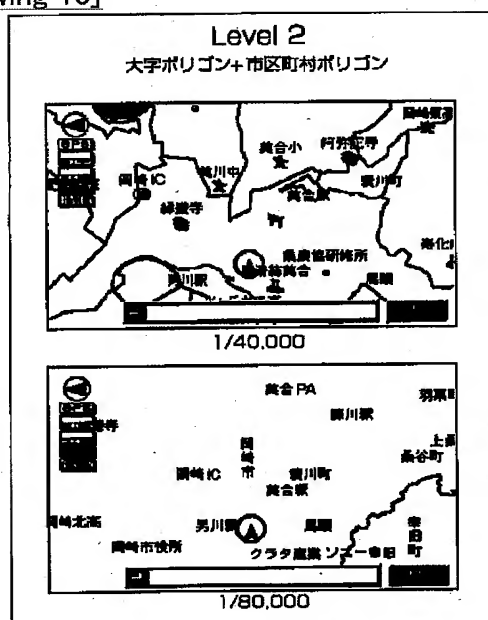
[Drawing 6]



[Drawing 9]

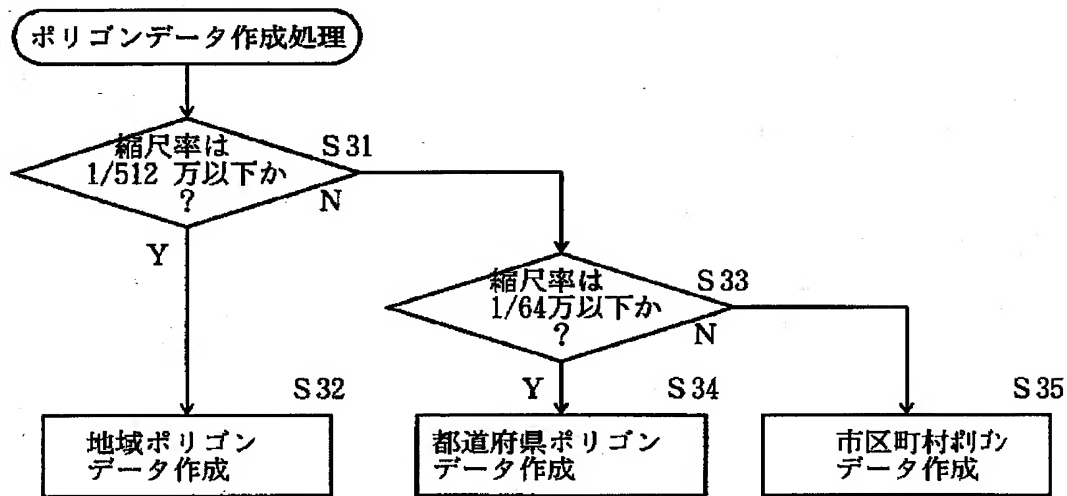


[Drawing 10]

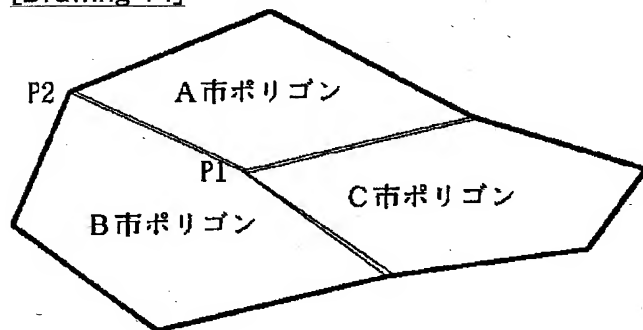


[Drawing 11]





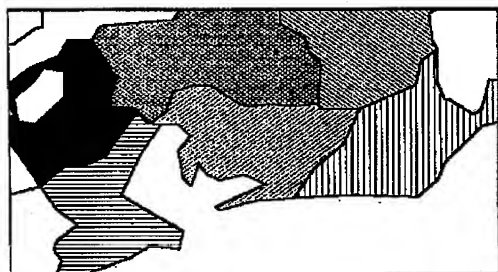
[Drawing 14]



[Drawing 15]



(a)



(b)

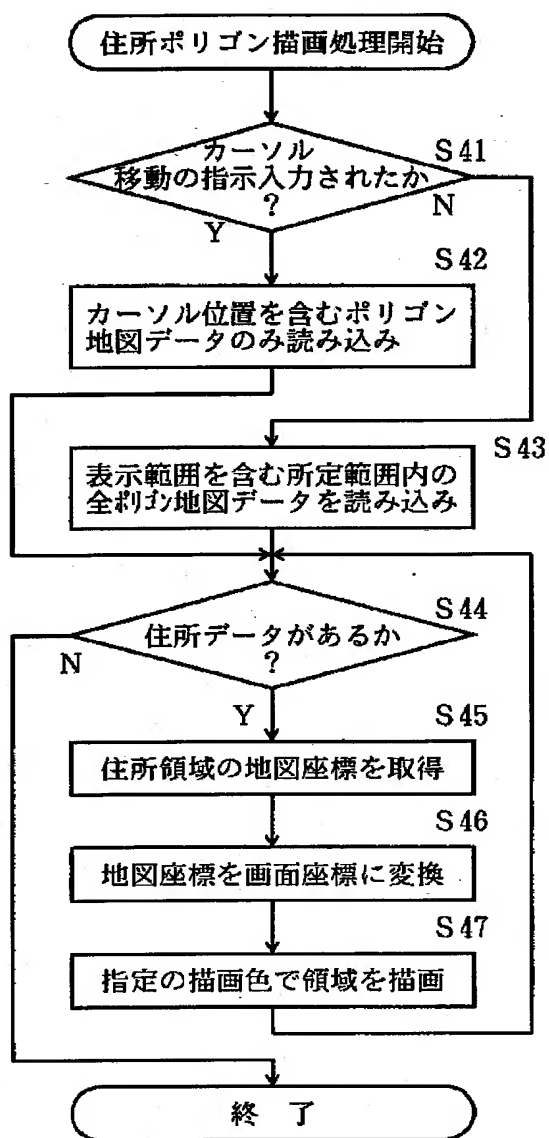


(c)

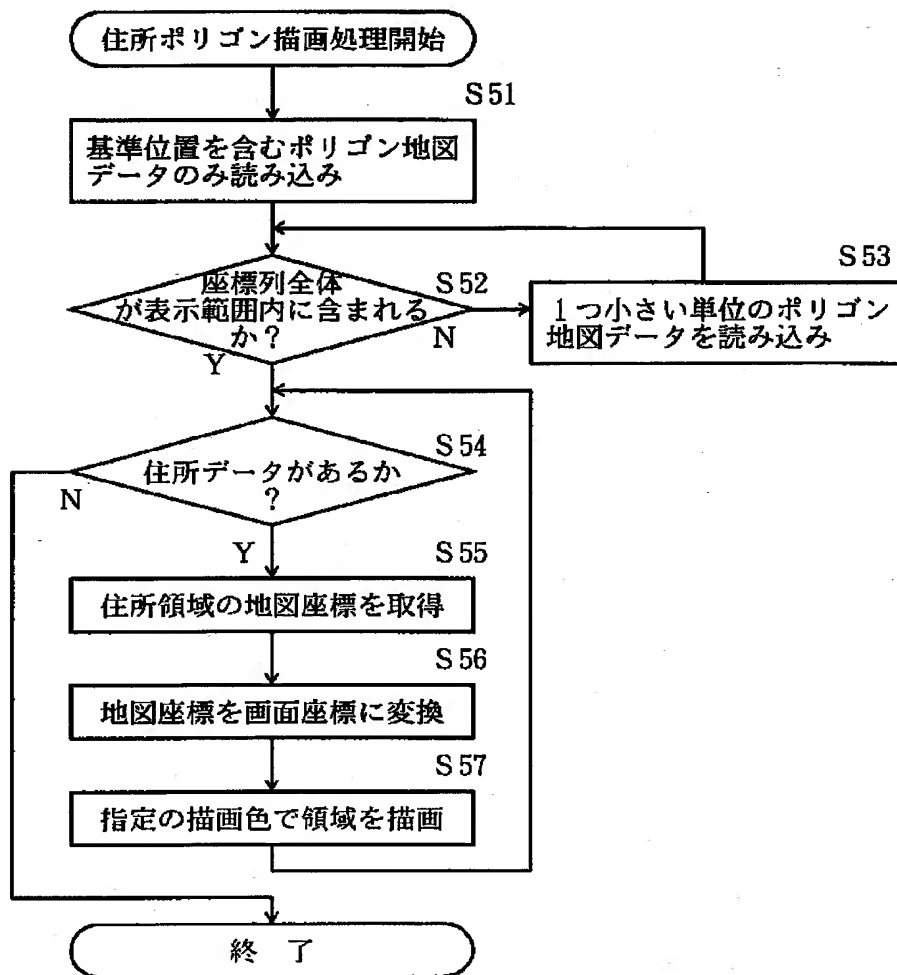
[Drawing 17]

		丁目 約分	小字 約分	大字 約分	市 約分	県 約分	地方 約分
レベル 0	1/5,000	●					
	1/10,000	●					
	1/20,000	●					
レベル 2	1/40,000		●				
	1/80,000		●				
レベル 4	1/160,000			●			
	1/320,000			●			
レベル 6	1/640,000				●		
	1/1,280,000				●		
レベル 8	1/2,560,000					●	
	1/5,120,000					●	
レベル 10	1/10,240,000						●
	1/20,480,000						●

[Drawing 18]



[Drawing 19]



[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-266168

(P2001-266168A)

(43)公開日 平成13年9月28日 (2001.9.28)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	データコード*(参考)
G 0 6 T 11/60	3 0 0	G 0 6 T 11/60	3 0 0 2 C 0 3 2
G 0 1 C 21/00		G 0 1 C 21/00	H 2 F 0 2 9
			B 5 B 0 5 0
G 0 8 G 1/0969		G 0 8 G 1/0969	5 H 1 8 0
G 0 9 B 29/00		G 0 9 B 29/00	A 9 A 0 0 1
審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 12 頁)			

(21)出願番号 特願2000-77880(P2000-77880)

(22)出願日 平成12年3月21日 (2000.3.21)

(71)出願人 000100768

アイシン・エイ・ダブリュ株式会社

愛知県安城市藤井町高根10番地

(72)発明者 山田邦博

愛知県岡崎市岡町原山6番地18 アイシ
ン・エイ・ダブリュ株式会社内

(72)発明者 加地孝典

愛知県岡崎市岡町原山6番地18 アイシ
ン・エイ・ダブリュ株式会社内

(74)代理人 100092495

弁理士 蛭川 昌信 (外7名)

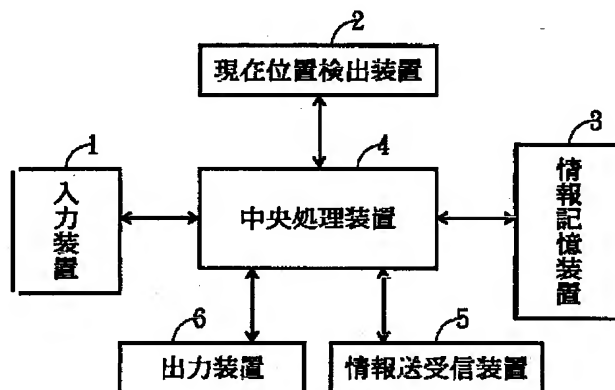
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 地図表示装置及び記憶媒体

(57)【要約】

【課題】 どの縮尺においても行政区域の境界を道路と間違わないように分かりやすく地図表示する。

【解決手段】 表示縮尺を入力するための入力手段(1)と、ポリゴン地図データが格納された記憶手段(3)と、記憶手段からポリゴン地図データを読み出してポリゴン地図を描画する描画処理制御手段(4)と、描画処理制御手段からの出力を表示する表示手段(6)とを備え、前記描画処理制御手段は、描画すべきポリゴン地図の単位を決定する機能を有し、決定した単位のポリゴン地図を描画するようにしたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリゴン地図データが格納された記憶手段と、

前記記憶手段からポリゴン地図データを読み出してポリゴン地図を描画する描画処理制御手段と、

描画処理制御手段からの出力を表示する表示手段と、を備え、

前記描画処理制御手段は、描画すべきポリゴン地図の単位を決定する機能を有し、決定した単位のポリゴン地図を描画することを特徴とする地図表示装置。

【請求項2】 さらに、表示縮尺を入力するための入力手段を備え、

前記描画処理制御手段は、前記入力手段により入力された表示縮尺に基づき、描画すべきポリゴン地図の単位を決定し、該決定した単位のポリゴン地図を描画することを特徴とする請求項1記載の地図表示装置。

【請求項3】 前記描画処理制御手段は、表示範囲に含まれ、かつ最も大きな単位のポリゴン地図を描画することを特徴とする請求項1記載の地図表示装置。

【請求項4】 前記描画処理制御手段は前記記憶手段から表示範囲を含む所定範囲内のポリゴン地図データを読み出し、隣接するポリゴン地図の表示形態を異ならせて描画することを特徴とする請求項1乃至3いずれか記載の地図表示装置。

【請求項5】 前記描画処理制御手段は車両の現在位置またはカーソルの現在位置を決定し、検出された現在位置を含むポリゴン地図データのみ前記記憶手段から読み出し、描画することを特徴とする請求項1乃至3いずれか記載の地図表示装置。

【請求項6】 同一ポリゴン単位に座標列数の異なる複数のポリゴン地図データを表示縮尺に対応させて記憶手段に格納し、前記描画処理制御手段は、入力された表示縮尺に対応したポリゴン地図データを読み出してポリゴン地図を描画することを特徴とする請求項1または2記載の地図表示装置。

【請求項7】 前記複数のポリゴン地図データは広域になるにつれて座標列数が少ないことを特徴とする請求項6記載の地図表示装置。

【請求項8】 各ポリゴン単位毎に1つのポリゴン地図データを記憶手段に格納し、前記描画処理制御手段は、前記ポリゴン地図データを読み出して入力された表示縮尺に対応してポリゴン地図を描画することを特徴とする請求項1または2記載の地図表示装置。

【請求項9】 ポリゴン地図データベースと、描画すべきポリゴン地図の単位を決定し、決定した単位のポリゴン地図を描画して出力するプログラムと、を記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は道路地図の背景に表

示されるポリゴン地図の単位を決定してポリゴン地図を表示するようにした地図表示装置及び記憶媒体に関する。

【0002】

【従来の技術】 従来、ナビゲーション装置の地図表示において、道路地図の背景画として行政区域の境界を示すポリゴン地図を表示することが行われている。このポリゴン地図のデータは、行政区域のある1つの単位、色を記憶しておき、どのような縮尺率で地図を表示する場合でも、同一の単位、色でポリゴン地図を表示している。したがって、例えば広域地図では都道府県等の境界線を表示し、詳細地図では行政区域の境界線を表示せずに地図表示し、また、すべての縮尺において地図の背景色は単一色で表示されていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ポリゴン地図データの行政区域の単位を小さい単位（例えば大字単位）で記憶していた場合には、広域地図を表示する際、ポリゴン地図の単位が小さすぎて、地図自体が見にくくなり、また、大きな単位（例えば県単位）で記憶していた場合には、詳細地図を表示する際、画面が単一の色となってしまう、行政区域の境界が表示されないため、地図情報から自車位置の情報が読み取りにくいという問題があった。また、単に行政区域の境界を線で表示すると、境界線を道路と間違ってしまう、境界線と道路情報との区別が付きにくいという問題があった。

【0004】 本発明は上記課題を解決するためのもので、どの縮尺においても行政区域の境界を道路と間違わないように分かりやすく地図表示することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明の地図表示装置は、表示縮尺を入力するための入力手段と、ポリゴン地図データが格納された記憶手段と、前記記憶手段からポリゴン地図データを読み出してポリゴン地図を描画する描画処理制御手段と、描画処理制御手段からの出力を表示する表示手段とを備え、前記描画処理制御手段は、描画される各ポリゴンの表示態様を異ならせて描画することを特徴とする。

【0006】 また、本発明の記憶媒体は、ポリゴンの表示態様を示す情報が設定されたポリゴン地図データベースと、各ポリゴンの表示態様を異ならせて描画して出力するプログラムとを記憶したことを特徴とする。

【0007】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の実施の形態について説明する。図1は本発明の地図表示装置が適用されるナビゲーション装置の構成例を示す図である。経路案内に関する情報を入力する入力装置1、自車両の現在位置に関する情報を検出する現在位置検出装置2、経路の算出に必要なナビゲーション用データや経路案内に必要な

表示／音声の案内データとプログラム（アプリケーション及び／又はOS）等が記録されている情報記憶装置3、経路探索処理、経路案内に必要なデータの生成、経路案内に必要な表示／音声案内処理、さらにシステム全体の制御を行う中央処理装置4、車両の走行に関する情報である、例えば道路情報、交通情報を受信したり、車両の現在位置に関する情報を検出したり、さらに現在位置に関する情報を送信したりする情報送受信装置5、経路案内に関する情報を出力する出力装置6から構成されている。

【0008】入力装置1は、目的地を入力したり、運転者の意志によりナビゲーション処理を中央処理装置4に指示する機能を備えている。その機能を実現するための手段として、目的地を電話番号や地図上の座標などに入力したり、経路案内をリクエストしたりするタッチスイッチやジョグダイヤル等のリモートコントローラ等を用いることができる。また、本発明では音声入力による対話を行うための装置を備えており、音声入力装置として機能する。また、ICカードや磁気カードに記録されたデータを読み取るための記録カード読み取り装置を付加することもできる。また、ナビゲーションに必要なデータを蓄積し、運転者の要求により通信回線を介して情報提供する情報センターや、地図データや目的地データ、簡易地図、建造物形状地図などのデータを有する携帯型の電子装置等の情報源との間でデータのやりとりを行うためのデータ通信装置を付加することもできる。

【0009】現在位置検出装置2は、衛星航法システム（GPS）を利用して車両の現在位置、走行速度または絶対方位等を計算するGPS受信装置、現在位置情報、車線情報等の情報を受信するビーコン受信装置、セルラフォン（自動車電話）やFM多重信号等を利用してGPSの補正信号を受信するデータ受信装置、例えば地磁気を利用することにより絶対方位で車両の進行方位を検出する絶対方位センサ、例えばステアリングセンサ、ジャイロセンサを利用することにより相対方位で車両の進行方位を検出する相対方位センサ、例えば車輪の回転数から走行距離を検出する距離センサ等から構成されている。

【0010】情報記憶装置3は、ナビゲーション用のプログラム及びデータを記憶した記憶装置で、例えばCD-ROM、DVD-ROM、フロッピー（登録商標）ディスク、メモリーカード等の外部記憶装置からなっている。なお、本体内のROM、フラッシュメモリ等の内部記憶装置でもよい。プログラムは、経路探索などの処理を行うためのプログラム、音声入力により対話的に案内を行うためのプログラム、経路案内に必要な表示／音声出力制御を行うためのプログラム、地点や施設を検索するためのプログラム等であり、記憶されているデータとしては、道路地図データ、ポリゴン地図データ、探索データ、マップマッチングデータ、目的地データ、登録地

点データ、交差点等分岐点の画像データ、ジャンル別データ等のファイルからなり、ナビゲーション装置に必要なすべてのデータが記憶されている。なお、本発明は、CD-ROMにはデータのみを格納し、プログラムは中央処理装置に格納するタイプのもの、あるいは、データやプログラムを外部から通信によって取得するもの等にも適用可能である。

【0011】中央処理装置4は、種々の演算処理を実行するCPU、情報記憶装置3のCD-ROMからプログラムを読み込んで格納するフラッシュメモリ、フラッシュメモリのプログラムチェック、更新処理を行うプログラム（プログラム読み込み手段）を格納したROM、設定された目的地の地点座標、道路名コードNo.等の探索された経路案内情報や演算処理中のデータを一時的に格納するRAMからなっている。また、この他にも図示は省略するが、入力装置1からの音声入力による対話処理を行ったり、CPUからの音声出力制御信号に基づいて情報記憶装置3から読み出した音声、フレーズ、1つにまとめた文章、音等を合成してアナログ信号に変換してスピーカに出力する音声プロセッサ、通信による入出力データのやり取りを行う通信インタフェースおよび現在位置検出装置2のセンサ信号を取り込み、車両の現在位置を決定したり、画面上のカーソル位置を決定するためのセンサ入力インタフェース、内部ダイアグ情報に日付や時間を記入するための時計などを備えている。なお、前記した更新処理を行うプログラムを外部記憶装置に格納しておいてもよい。

【0012】本発明に係るプログラム、その他ナビゲーションを実行するためのプログラムは全て外部記憶媒体であるCD-ROMに格納されてもよいし、それらプログラムの一部または全てが本体側のROM42に格納されていてもよい。この外部記憶媒体に記憶されたデータやプログラムが外部信号としてナビゲーション装置本体の中央処理装置に入力されて演算処理されることにより、種々のナビゲーション機能が実現される。

【0013】本発明のナビゲーション装置は、上記のように外部記憶装置のCD-ROMからプログラムを読み込むための比較的大容量のフラッシュメモリ、CDの立ち上げ処理を行うプログラム（プログラム読み込み手段）を格納した小容量のROMを内蔵する。フラッシュメモリは、電源が切断しても記憶情報が保持される、つまり不揮発性の記憶手段である。そして、CDの立ち上げ処理として、プログラム読み込み手段であるROMのプログラムを起動してフラッシュメモリに格納したプログラムチェックを行い、情報記憶装置3のCD-ROMのディスク管理情報等を読み込む。プログラムのローディング処理（更新処理）は、この情報とフラッシュメモリの状態から判断して行われる。

【0014】情報送受信装置5は、衛星航法システム（GPS）を利用して情報を入手するGPS受信装置、

FM多重放送、電波ビーコン、光ビーコン等を利用して情報を入手するためのVICS情報受信装置、携帯電話、パソコン等を利用することにより、情報センター（例えばATIS）や他車両と情報を双方向に通信するためのデータ送受信装置等から構成される。

【0015】出力装置6は、運転者が必要な時に案内情報を音声および／または画面により出力したり、中央処理装置4でナビゲーション処理されたデータなどをプリント出力する機能を備えている。そのための手段として、入力データを画面表示したり、経路案内画面を表示するディスプレイ、中央処理装置4で処理したデータや情報記憶装置3に格納されたデータをプリント出力するプリンタ、経路案内を音声で出力するスピーカなどを備えている。

【0016】ディスプレイは、簡易型の液晶表示器等により構成されており、中央処理装置4が処理するポリゴン地図画面、道路地図画面、地図データや案内データに基づく交差点拡大図画面、目的地名、時刻、距離、進行方向を示す矢印等を表示する。ディスプレイへ画像データをビットマップデータとして送ることにより、専用の画像信号線を介してではなく、シリアル通信等で使用する通信線を使用し、また、他の通信線を兼用することもできる。なお、ディスプレイにはビットマップデータを一時的に保持するメモリを備えてもよい。

【0017】このディスプレイは、運転席近傍のインストールメントパネル内に設けられており、運転者はこれを見ることにより自車両の現在地を確認したり、またこれからの経路についての情報を得ることができる。また、図示は省略するが、ディスプレイの表示画面にタッチパネル、タッチスクリーン等を含むタブレットを使用し、画面に触れる、或いは画面をなぞることにより、地点入力、道路入力等を行えるように構成してもよい。

【0018】図2はシステム全体の流れを説明する図である。中央処理装置4に情報記憶装置3からプログラムが読み込まれて経路案内のプログラムが起動されると、現在位置検出装置2により現在位置を検出して現在位置を中心としてその周辺地図を表示すると共に、現在位置の名称等を表示する（ステップS1）。次に、地名や施設名称等の目標名、電話番号や住所、登録地点、道路名等を用いて目的地を設定し（ステップS2）、現在位置から目的地までの経路探索を行う（ステップS3）。経路が決まると、現在位置検出装置2による現在位置追跡を行いながら、目的地に到着するまで経路案内・表示を繰り返し行う（ステップS4）。目的地に到着する前に寄り道設定の入力があった場合には、探索エリアを設定してその探索エリアでの再探索を行い、同様に目的地に到着するまで経路案内を繰り返し行う。

【0019】図3は図1に示した本発明に係る情報記憶装置3に格納された道路地図データファイルの構成例を示している。図3（A）は道路地図データファイルの一

部を示し、道路数nのそれぞれに対して、道路番号、長さ、道路属性データ、形状データのアドレス、サイズおよび案内データのアドレス、サイズの各データからなる。前記道路番号は、分岐点間の道路毎に方向（往路、復路）別に設定されている。道路案内補助情報データとしての前記道路属性データは、その道路が高架か、高架の横か、地下道か、地下道の横か、車線数の情報、分岐データ（分岐の有無のフラグ）、ランプデータ（ランプか否かのフラグ）からなっている。前記形状データは、図3（B）に示すように、各道路を複数のノード（節）で分割したとき、ノード数mのそれぞれに対して東経、北緯からなる座標データを有している。前記案内データは、図3（C）に示すように、交差点（または分岐点）名称、注意点データ、道路名称データ、道路名称音声データのアドレス、サイズおよび行き先データのアドレス、サイズの各データからなっている。また、これらのデータの他に、道路地図データとして、画面上に表示するための文字データやランドマークデータを含んでもよい。

【0020】図4は図1に示した本発明に係る情報記憶装置3に格納されたポリゴン地図のデータ構造を説明する図である。ポリゴン地図データは、日本全土、東日本、西日本、東北、関西、都道府県、市区町村等その領域（通常、行政区域）の境界を示す地図データであり、図4（a）に示すように、都道府県、市区町村のような行政区域の単位情報と表示レベル情報を示す種別、行政区域を地図表示する際の色コード、住所コード、閉領域を示す座標点数などの属性データ、閉領域の境界点を示す座標列のデータからなっており、地図データとともに情報記憶装置に格納されている。尚、ポリゴン地図データは表示レベル毎に分類されて記憶されている。本実施例では5色でポリゴンを色分け表示しており、色コード1〜5に5色を対応させた色テーブルを情報記憶装置に格納しておき、これを参照して色表示するようにしている。なお、色情報の他に、或いは色情報に代えて輝度情報、模様情報等をもつようにしてもよい。その場合輝度情報テーブル、模様情報テーブルをもち、表示されるポリゴンは領域毎に輝度、模様を異ならせて表示される。座標データ構造は、図4（b）に示すように、始点と終点を結ぶベクトル列のデータとして構成され、各ベクトルをつなぎ合わせるにより閉領域の境界が形成される。住所コードは、そのポリゴンが属する住所を示し、例えば、図4（c）に示すように、地方（東海地方、北陸地方、近畿地方、関東地方等）、県、市区町村、大字、小字、丁目、番地、号からなっている。このようなポリゴン地図データにより描画される地図（ポリゴン地図）は、その領域の境界のみを示し、扱うデータが少ないため地図描画するためのデータ処理が簡単であり、本発明はこのポリゴン地図を道路地図の背景画として描画する際、どの縮尺においても行政区域の境界線が分かり

易いように色分け表示して、自車位置を速やかに読み取れるようにしたものである。本実施例では縮尺変更の指示があると表示されるポリゴン地図の単位、各ポリゴン地図の色が自動的に変更され、また、現在地の移動があると現在のポリゴン地図単位のまま現在地を含むポリゴン地図が逐次隣接ポリゴン地図と色分けされて表示される。なお、現在地は現在位置検出装置により検出された車両の現在位置、あるいはリモートコントローラ等の入力装置により入力された地図スクロールのスクロール基準位置である。

【0021】次に、図4に示したポリゴン地図のデータを使用して住所領域の地図（道路地図の背景）を描画する処理フローについて図5、図6により説明する。図5は住所ポリゴン描画処理フローを示している。この処理はナビゲーション装置の画面に地図を表示する際、或いは表示されている地図の縮尺を変更する詳細、広域ボタンを操作し、縮尺変更が指示される毎に行われる処理で、表示範囲を含む所定範囲の全ポリゴン地図データを読み出して自動的に描画処理される。まず、ディスクから表示範囲を含む所定範囲のポリゴン地図データを読み込み（ステップS11）、描画すべき住所データがあるかどうか判断し（ステップS12）、住所データがあればそれに対応した住所領域の地図座標（座標列）を取得し（ステップS13）、地図座標を画面座標に変換し（ステップS14）、色コードから色テーブルを参照して指定された描画色で領域を描画し（ステップS15）、ステップS12に戻って同様の処理を行う。そして、ステップS12において描画すべき住所データがなくなると処理は終了する。

【0022】図6は指定した住所ポリゴンの描画処理フローを示している。この処理は画面上で位置を指定するカーソルを動かして止めて地点入力し、その周辺地図を表示する際に行われるか、あるいは現在地マークが点滅する毎（移動軌跡と地図とのマッチングを行う周期）に、即ち自車位置の移動に伴って時々刻々行われる描画処理である。まず、ディスクから表示範囲を含む所定範囲のデータを読み込み（ステップS21）、描画すべき住所データがあるかどうか判断し（ステップS22）、住所データがある場合、その住所が描画対象の住所コードかどうか判断し（ステップS23）、描画対象の住所コードでない場合は再度ステップS22に戻る。描画対象の住所コードである場合は、それに対応した住所領域の地図座標（座標列）を取得し（ステップS24）、地図座標を画面座標に変換し（ステップS25）、属性データとして指定されている描画色で領域を描画し（ステップS26）、ステップS22に戻って同様の処理を行う。そして、ステップS22において描画すべき住所データがなくなると処理は終了する。

【0023】次に、本発明において使用する住所ポリゴンのデータベースの例について図7、図8により説明す

る。これらのデータは図4に示したポリゴン地図のデータとともに情報記憶装置に記憶される。図7はポリゴン地図データ格納テーブルの例を示しており、レベル0～12は表示する地図の情報量（ポリゴンの座標列の数）に対応しており、レベルが大きくなるに従って座標列数を少なくしている。これはレベルが大きい広域の地図では、広範囲のデータを扱うためデータ量が増え、描画に時間がかかって描画速度が遅くなってしまうためこれを防ぐためである。この例では大字ポリゴンとしてレベル0とレベル2、市区町村ポリゴンとしてレベル2、レベル4、レベル6、県ポリゴンとしてレベル6、レベル8、レベル10のデータが情報記憶装置に格納されている。つまり各ポリゴン単位に対してデータ量の異なる複数のポリゴン地図データが格納されている。レベル2、レベル6は2つのポリゴン単位に対応しており、ポリゴン単位は異なってもデータ量は同じであるので表示縮尺に応じて見やすいほうの単位が選択される。なお、レベル12は特にポリゴン単位を規定していないが、さらに単位の大きい地方別ポリゴン、日本全土のポリゴン、海外向け等に対応させる予備である。また、上記のようにレベル毎にポリゴン地図データを格納せずに、縮尺毎にポリゴン地図データを格納するようにしてもよい。

【0024】図8はポリゴン地図データ使用テーブルを示しており、各レベルごとに縮尺率と、これに対応するポリゴン単位が規定されている。この例では、レベル0に1/5千、1/1万、1/2万の大字ポリゴン、レベル2に1/4万の大字ポリゴンと1/8万の市区町村ポリゴン、レベル4に1/16万、1/32万の市区町村ポリゴン、レベル6に1/64万の市区町村ポリゴンと1/128万の県ポリゴン、レベル8に1/256万、1/512万の県ポリゴン、レベル10に1/1024万、1/2048万の県ポリゴンがそれぞれ規定されている。縮尺が異なっても同じレベルにおいてはデータ量は同じであり、従って同じレベルにおいて広域地図の方がデータの量が多くなるため描画に時間がかかることになる。そして、レベルが上がるほどデータ量を少なくして描画速度が遅くならないようにしている。

【0025】本発明の第1の実施例は、図7、図8で示したようなレベル毎の固有の行政区画単位と色コードをもつようにし、各ポリゴン単位が複数のレベルを有し、広域地図においても描画速度が落ちないようにしている。ユーザーから縮尺変更の指示があると、ポリゴン地図データ使用テーブルを参照してその縮尺に対応してポリゴン単位及び描画するレベルが一義的に決定され、決定したポリゴン地図のデータを読み出して地図を描画する。図9はレベル0の1/5千、1/1万、1/2万の大字ポリゴン地図を背景に描画した道路地図、図10はレベル2の1/4万の大字ポリゴンと1/8万の市区町村ポリゴン地図を背景に描画した道路地図、図11はレベル4の1/16万と1/32万の市区町村ポリゴン地

図を背景に描画した道路地図、図12はレベル6の1/64万の市区町村ポリゴンと1/128万の県ポリゴン地図を背景に描画した道路地図をそれぞれ示しており、各レベルにおいて各ポリゴン地図は色分け表示されている。なお、レベル2においては1/4万の大字ポリゴンでは細かすぎる場合は1/8万の市区町村ポリゴンで地図を描画し、逆に1/8万の市区町村ポリゴンでは粗すぎる場合には1/4万の大字ポリゴンで地図を描画することができる。同様にレベル6においては1/64万の市区町村ポリゴンでは細かすぎる場合は1/128万の県ポリゴンで地図を描画し、逆に1/128万の県ポリゴンでは粗すぎる場合には1/64万の市区町村ポリゴンで地図を描画することができる。

【0026】次に、1種類のポリゴン地図データのみ有する第2の実施例を図13～図15により説明する。第2の実施例では、全ての縮尺に対してポリゴン地図データは最小単位の1種類のみもつようにし、それより大きい単位のポリゴン地図データは最小単位のポリゴン地図データから合成して作成する。ユーザーから縮尺変更の指示が入力された場合、縮尺とポリゴン地図データの対応を示すポリゴン地図データ使用テーブル（図8）から、入力された縮尺に対応するポリゴン地図の単位（県、市区町村、大字等）を決定してポリゴン地図データを作成する。

【0027】図13は本実施例のポリゴン地図データ作成処理フローを説明する図である。ポリゴン地図データとしては、例えば最小単位の大字ポリゴンをもっていき、ユーザーから縮尺変更で指示された縮尺率が1/512万以下か否かを判断し（ステップS31）、1/512万以下の広域地図である場合は大字ポリゴンから合成して地域ポリゴン地図データを作成し（ステップS32）、1/512万より大きい場合は、縮尺率が1/64万以下か否かを判断し（ステップS33）、1/64万以下である場合は大字ポリゴンから合成して都道府県ポリゴン地図データを作成し（ステップS34）、縮尺率が1/64万より大きい場合には大字ポリゴンから合成して市区町村ポリゴン地図データを作成する。

【0028】ポリゴン地図データの合成について説明すると、ポリゴン地図データは、県/市町村/大字/小字/丁目/番地/号の住所コードの情報をもっている。で、入力された縮尺に対して決定された単位の住所コード（例えば、県単位）をもつポリゴン地図データをすべて読み出し、座標列の対比を行う。例えば、図14に示すように、大字ポリゴンから作成されたA市、B市、C市のポリゴン地図から、さらに県ポリゴン地図を作成する場合、1つのポリゴン地図データ、例えばA市ポリゴン地図において、ポリゴン地図データを構成している座標データのうち2つの連続した座標（P1、P2）が、B市のポリゴン地図データと一致した場合には、2つの連続した座標を結ぶ線は共通であるので、この座標デー

タを省く。この処理を各ポリゴン地図について行い、残った座標を接続すると、互いに接する境界線が除かれて県単位のポリゴン地図データが作成される。図15はこのような作成されたポリゴン地図を示しており、図15（a）は市区町村ポリゴン地図、図15（b）は県ポリゴン地図、図15（c）は地方ポリゴン地図である。なお、本実施例で作成される色情報については、例えば、合成される順番に色コードを割り当てる、ポリゴンの大きさ順に色コードを割り当てる等任意の方法をとればよい。

【0029】なお、上記第1の実施例では、同じ単位のポリゴン地図データでも情報記憶手段に複数のレベルのデータを記憶させる（例えば、大字別のポリゴン地図データをレベル0とレベル2のように2つ持たせる）ようにしたが、このような構成とするとデータ量が多くなって大きな記憶容量を必要とする。そこで、記憶容量を少なくする第3の実施例について説明する。本実施例においては、情報記憶手段に、地方別（東海地方、北陸地方、近畿地方、関東地方等）、都道府県別（愛知県、岐阜県、三重県等）、市区町村別（名古屋市、豊田市、刈谷市、安城市等）、大字別、小字別、丁目別、番地別、号別等、1つの区分に対してポリゴン地図データを1つ（1つのレベルのみ）記憶する。そして、例えば図16に示すようなポリゴンの座標列数を示すレベルとポリゴン単位との対応テーブル、図17に示すような縮尺とポリゴン単位との対応テーブルも記憶する。図16、図17において各ポリゴン単位に対して1つのレベルのみ対応しているので図8、図9の場合に比して記憶しておくポリゴン地図データの量は少ない。そして、ある縮尺の地図を表示する場合、ポリゴン地図データ対応テーブルを参照し、縮尺に対応するポリゴン地図データを決定する。例えば、1/1万の時には丁目ポリゴンのデータを使用して地図を描画し、1/16万のときは大字ポリゴン地図データを使用して地図を描画する。このようにポリゴン地図データ対応テーブルで使用するポリゴン区分が決まると、それに対して1種類のデータしかないので、これを読みだして地図を描画する。ポリゴン地図データは隣接する他のポリゴン地図データと識別できるように色情報、輝度情報、模様情報等を記憶しているため、隣接するポリゴン同士が混同するように描画されることはない。

【0030】以上、本発明のポリゴン地図描画処理を実施例に基づいて説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなくいろいろな変形が可能である。例えば、上記実施例では、描画範囲に含まれるすべてのポリゴン地図データを用いてポリゴン地図を描画する処理について説明したが、中央処理装置が現在地（車両の現在位置またはカーソルの現在位置）を決定し、該決定された現在地が含まれるポリゴン地図データのみ使用して（図5のステップS11で現在地が含まれるポリゴン地

図データのみ読み込む)、ポリゴン地図を表示してもよい。この方法をとると、例えば、カーソルの現在位置がどの県(あるいは国)なのか分からない場合に、カーソル位置が属する範囲が分かりやすく描画される。また、カーソルの移動速度が速い場合でも、カーソルの移動に伴うポリゴン地図の描画が遅れることなく描画されるため、ユーザーは容易に地点の位置を認識することができ、ひいては容易に地点を入力することができる。

【0031】また、中央処理装置が入力装置によりカーソル移動の指示が入力されたことを検出した場合、表示範囲を含む所定範囲内のポリゴン地図データを用いた描画処理に代えて、カーソル位置が含まれるポリゴン地図データのみを使ったポリゴン地図の描画処理を行うようにしてもよい。この例を図18により説明すると、カーソル移動の指示が入力されたか否かを判断し(ステップS41)、カーソル移動の指示が入力されたと判断すると、カーソル位置を含むポリゴン地図データのみ読み込み(ステップS42)、カーソル移動の指示が入力されていないと判断すると、表示範囲を含む所定範囲内のポリゴン地図データをすべて読み込み(ステップS43)、以後、描画すべき住所データがあるか否かを判断し(ステップS44)、住所データがあればそれに対応した住所領域の地図座標(座標列)を取得し(ステップS45)、地図座標を画面座標に変換し(ステップS46)、色コードから色テーブルを参照して指定された描画色で領域を描画し(ステップS47)、ステップS44に戻って同様の処理を行う。そして、ステップS44において描画すべき住所データがなくなると処理は終了する。

【0032】なお、上記各実施では表示縮尺とポリゴン単位を対応させたポリゴン使用テーブル(図8、図17)を用いて、入力された表示縮尺からポリゴン単位を決定していたが、この方法では表示範囲全体が1つのポリゴンの中に含まれる可能性があり、その場合には、表示画面全体が単一の表示形態となってしまう。そこで、これを回避する実施例について図19を参照して説明する。まず、基準位置(車両の現在位置、カーソルの現在位置、あるいは表示画面の中央位置)を含むポリゴン地図データのみ読み込み(ステップS51)、読み込まれたポリゴン地図データの座標列全体が、表示範囲内に含まれるか否かを判断し(ステップS52)、含まれない場合には表示画面全体が単一の表示形態となってしまうので、1つ小さい単位のポリゴン地図データを読み込み(ステップS53)、同様にポリゴン地図データの座標列全体が、表示範囲内に含まれるか否かを判断する。この処理を読み込まれたポリゴン地図データの座標列全体が、表示範囲内に含まれるまで繰り返す。そして含まれると、以後、描画すべき住所データがあるか否かを判断し(ステップS54)、住所データがあればそれに対応した住所領域の地図座標(座標列)を取得し(ステップS

55)、地図座標を画面座標に変換し(ステップS56)、色コードから色テーブルを参照して指定された描画色で領域を描画し(ステップS57)、ステップS54に戻って同様の処理を行う。そして、ステップS54において描画すべき住所データがなくなると処理は終了する。

【0033】

【発明の効果】以上のように本発明によれば、表示されるポリゴン地図の単位を、例えば表示縮尺に応じて、或いは1つのポリゴン単位が表示画面に含まれるように決定してポリゴン地図を表示するようにしたので、ポリゴン地図から自車位置等の地点の位置を認識することが容易になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明のナビゲーション装置の構成例を示す図である。

【図2】 システム全体の流れを説明する図である。

【図3】 道路データの構成例を示す図である。

【図4】 ポリゴン地図のデータ構造を説明する図である。

【図5】 住所ポリゴン描画処理フローを説明する図である。

【図6】 指定住所ポリゴン描画処理フローを説明する図である。

【図7】 ポリゴン地図データ格納テーブルを説明する図である。

【図8】 ポリゴン地図データ使用テーブルを説明する図である。

【図9】 1/5千、1/1万、1/2万の大字ポリゴン地図を背景に描画した道路地図である。

【図10】 1/4万の大字ポリゴンと1/8万の市区町村ポリゴン地図を背景に描画した道路地図である。

【図11】 1/16万と1/32万の市区町村ポリゴン地図を背景に描画した道路地図である。

【図12】 1/64万の市区町村ポリゴンと1/128万の県ポリゴン地図を背景に描画した道路地図である。

【図13】 ポリゴン地図データ作成処理フローを説明する図である。

【図14】 市区町村ポリゴンから県ポリゴンを作成する説明図である。

【図15】 市区町村ポリゴンから作成した県ポリゴン、地方ポリゴンを説明する図である。

【図16】 ポリゴン地図データ格納テーブルの他の例を説明する図である。

【図17】 ポリゴン地図データ使用テーブルの他の例を説明する図である。

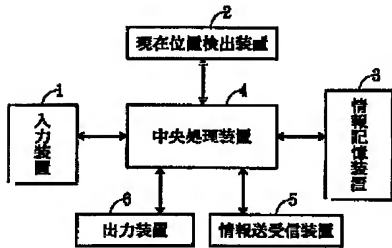
【図18】 カーソル移動の指示が入力されたとき、カーソル位置が含まれるポリゴン地図データを使って地図描画する処理の例を説明する図である。

【図19】 表示範囲全体が1つのポリゴン地図の中に含まれないようにした描画処理の例を説明する図である。

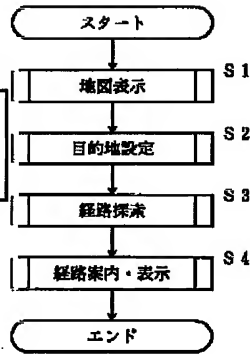
【符号の説明】

1…入力装置、2…現在位置検出装置、3…情報記憶装置、4…中央処理装置、5…情報送受信装置、6…出力装置。

【図1】



【図2】



【図7】

	大字ポリゴン	市区町村別	県ポリゴン
レベル0	●	—	—
レベル2	●	●	—
レベル4	—	●	—
レベル6	—	●	●
レベル8	—	—	●
レベル10	—	—	●
レベル12	—	—	—

【図3】

(A) 案内道路データ

道路数 (n)	
道路番号	1
長さ	1
道路属性データ	1
形状データアドレス、サイズ	1
案内データアドレス、サイズ	1
道路番号	i
道路属性データ	i
形状データアドレス、サイズ	i
案内データアドレス、サイズ	i
道路番号	n
道路属性データ	n
形状データアドレス、サイズ	n
案内データアドレス、サイズ	n

(B) 形状データ

ノード数 (m)	
東経	1
北緯	1
東経	i
北緯	i
東経	m
北緯	m

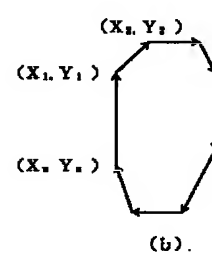
(C) 案内データ

交差点名称	1
注意点データ	1
道路名称データ	1
道路名称音声データアドレス、サイズ	1
行き先データアドレス、サイズ	1
交差点名称	i
注意点データ	i
道路名称データ	i
道路名称音声データアドレス、サイズ	i
行き先データアドレス、サイズ	i
交差点名称	m
注意点データ	m
道路名称データ	m
道路名称音声データアドレス、サイズ	m
行き先データアドレス、サイズ	m

領域数 (m)

種別	1
色コード	1
住所コード	1
点数 (n)	1
座標 (X ₁ , Y ₁)	1
座標 (X ₂ , Y ₂)	1
座標 (X _n , Y _n)	1
座標 (X ₁ , Y ₁)	1
座標 (X ₂ , Y ₂)	1
座標 (X _n , Y _n)	1
座標 (X ₁ , Y ₁)	1
座標 (X ₂ , Y ₂)	1
座標 (X _n , Y _n)	1
座標 (X ₁ , Y ₁)	1
座標 (X ₂ , Y ₂)	1
座標 (X _n , Y _n)	1

【図4】



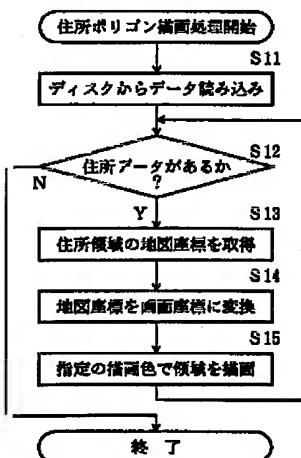
住所コードの例

地方	県	市区町村	大字	小字	丁目	番地	号
----	---	------	----	----	----	----	---

(a)

(c)

【図5】



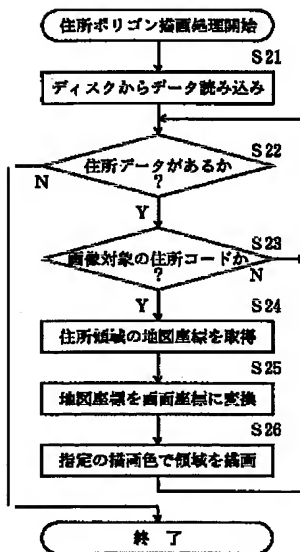
【図8】

		大字ポリゴン	市区町村別	県ポリゴン
レベル0	1/5,000	●	—	—
レベル2	1/10,000	●	●	—
レベル4	1/20,000	●	●	—
レベル6	1/40,000	●	●	●
レベル8	1/80,000	—	●	●
レベル10	1/160,000	—	●	●
レベル12	1/320,000	—	●	●
レベル14	1/640,000	—	●	●
レベル16	1/1,280,000	—	—	●
レベル18	1/2,560,000	—	—	●
レベル20	1/5,120,000	—	—	●
レベル22	1/10,240,000	—	—	●
レベル24	1/20,480,000	—	—	●

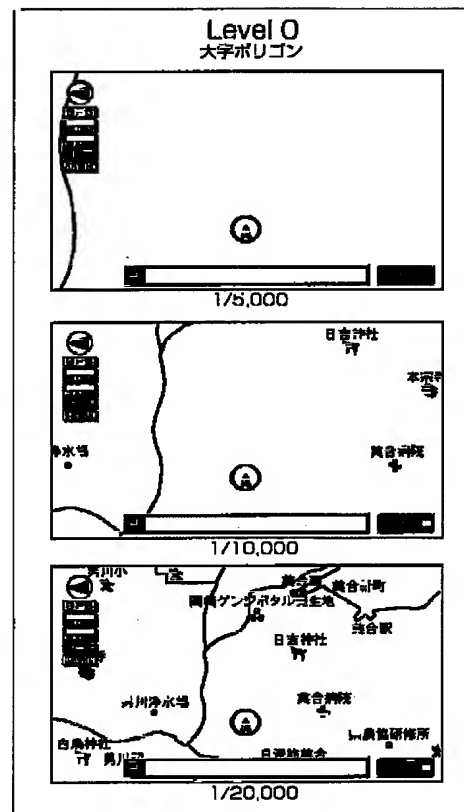
【図16】

	丁目	小字	大字	市	県	地方	予備
レベル0	●	—	—	—	—	—	—
レベル2	●	●	—	—	—	—	—
レベル4	—	●	●	—	—	—	—
レベル6	—	—	●	●	—	—	—
レベル8	—	—	—	●	●	—	—
レベル10	—	—	—	—	●	●	—
レベル12	—	—	—	—	—	—	—

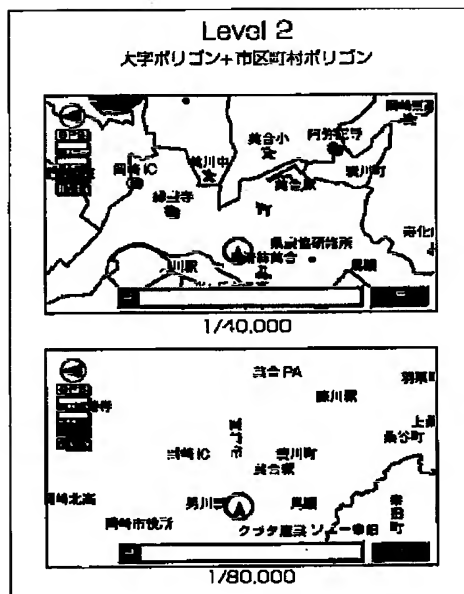
【図6】



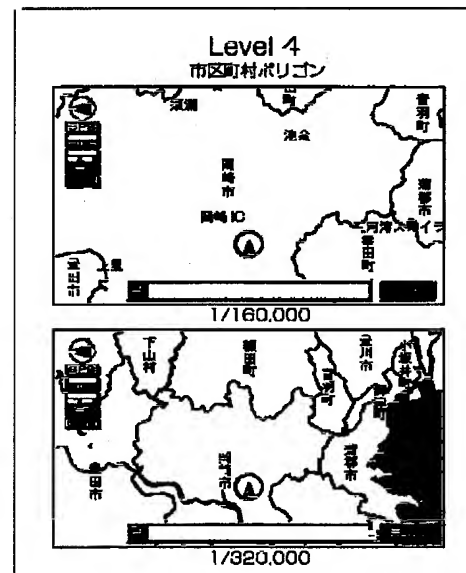
【図9】



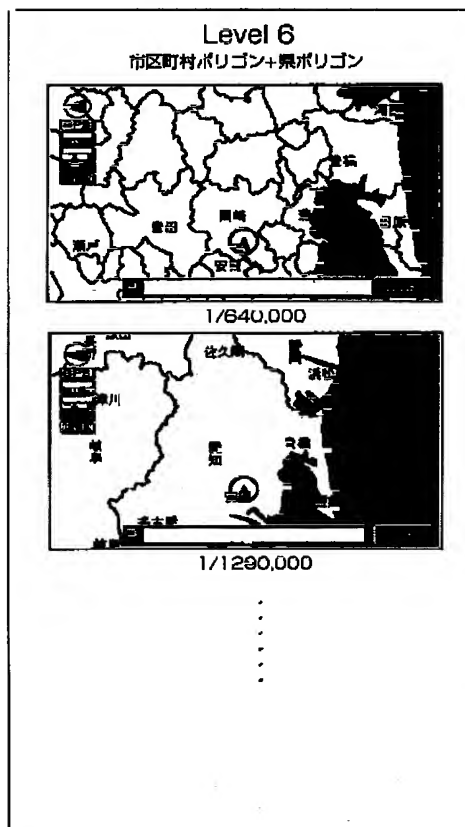
【図10】



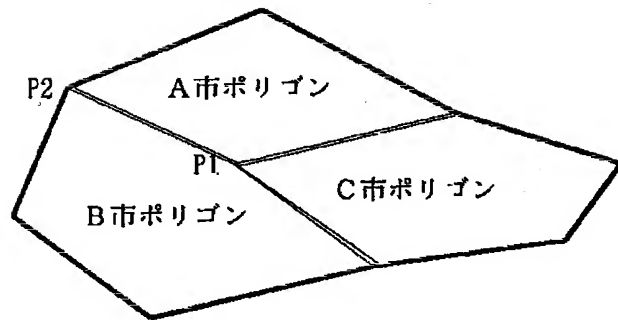
【図11】



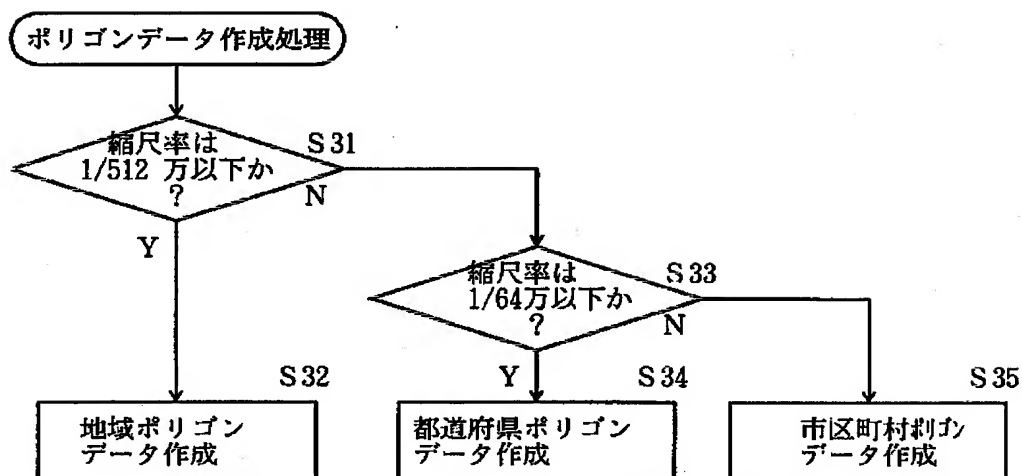
【図12】



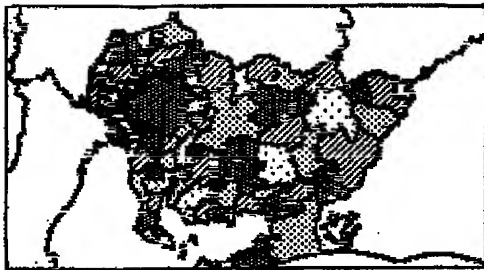
【図14】



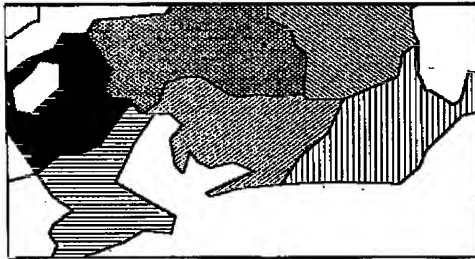
【図13】



【図15】



(a)



(b)

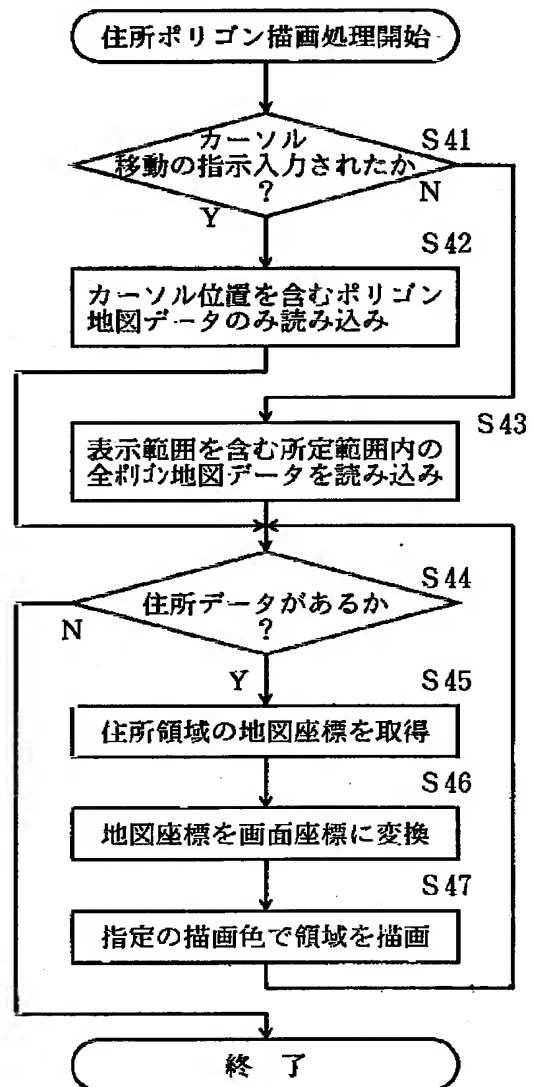


(c)

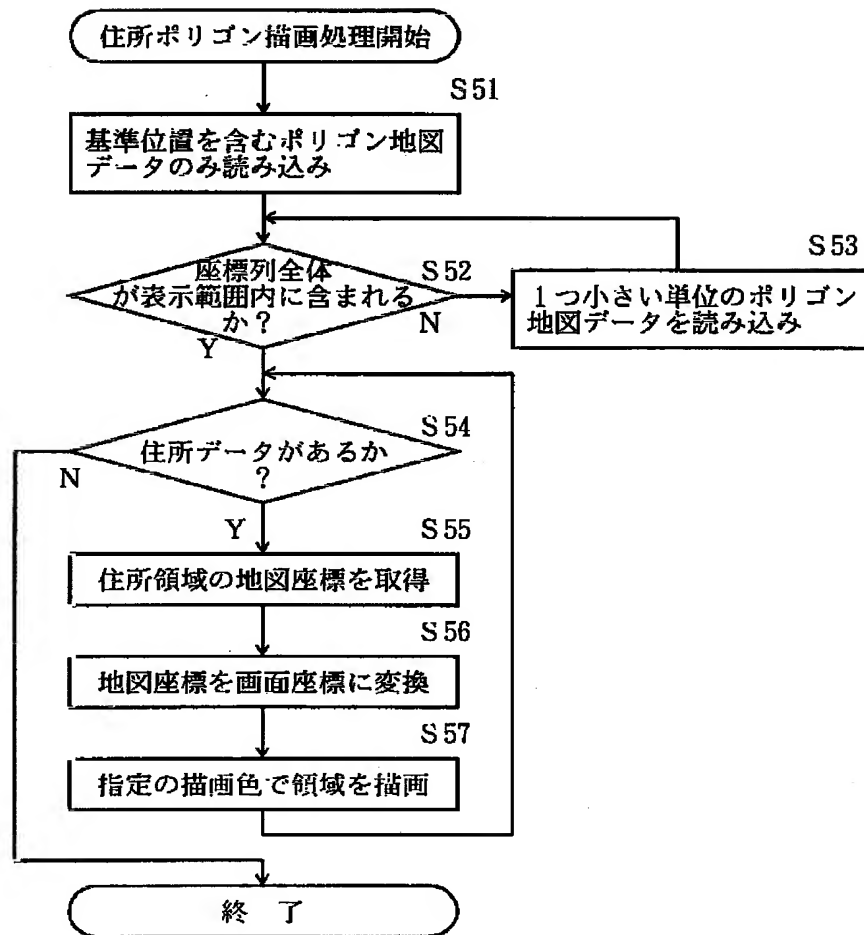
【図17】

		丁目 約1/5	小字 約1/10	大字 約1/20	市 約1/40	県 約1/80	地方 約1/160
レベル0	1/5,000	●					
	1/10,000	●					
	1/20,000	●					
レベル2	1/40,000		●				
	1/80,000		●				
レベル4	1/160,000			●			
	1/320,000			●			
レベル8	1/640,000				●		
	1/1,280,000				●		
レベル8	1/2,560,000					●	
	1/5,120,000					●	
レベル10	1/10,240,000						●
	1/20,480,000						●

【図18】



【図19】



フロントページの続き

(72)発明者 柴田由美
愛知県岡崎市岡町原山6番地18 アイシ
ン・エイ・ダブリュ株式会社内

(72)発明者 栢田浩義
愛知県岡崎市岡町原山6番地18 アイシ
ン・エイ・ダブリュ株式会社内

Fターム(参考) 2C032 HB02 HB05 HB22 HB23 HB24
HB25 HC14 HC15 HC22 HC24
HC31 HD03 HD16

2F029 AA02 AA07 AB01 AB07 AB13
AC02 AC13 AC16 AC18 AD07

5B050 BA07 BA10 BA17 CA07 DA10
FA02 FA09 FA16

5H180 AA01 AA21 BB05 BB12 BB13
CC12 FF04 FF05 FF12 FF13
FF22 FF25 FF32 FF35 FF38

9A001 BB03 BB04 BB06 CC05 DD15
JJ11 JJ77 KK56